

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 5		G 0 3 G 15/08	1 1 5
15/00	3 0 3		15/00	3 0 3
15/02	1 0 2		15/02	1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全15頁)

(21)出願番号	特願平8-64301	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成8年(1996)3月21日	(72)発明者	西光 英二 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(72)発明者	糸山 元幸 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(72)発明者	増田 実男 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小森 久夫

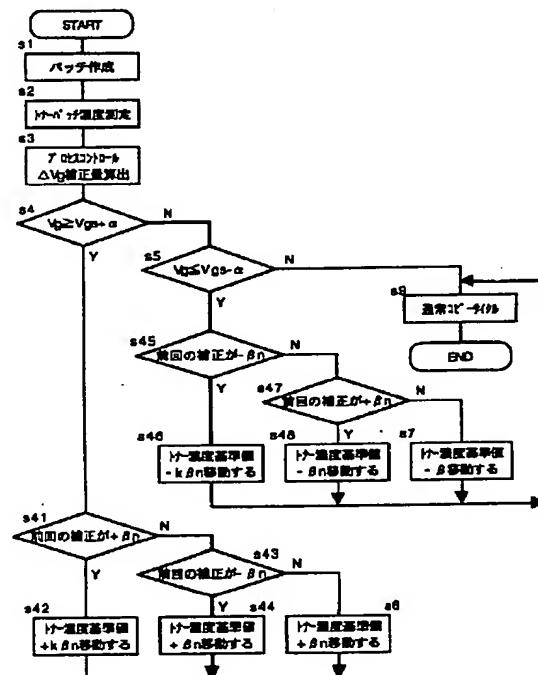
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置の画像安定化方法

(57)【要約】

【課題】画像形成状態に影響を与えるパラメータの状態に応じて現像装置内のトナー濃度を制御して初期の画質を良好に維持する。

【解決手段】CPU29は、感光体ドラム10の表面にトナーパッチを形成し(s1)、このトナーパッチの濃度を検出したフォトセンサ20の検出データを読み取る(s2)。CPU29は、読み出した検出データに基づいて帶電器出力の補正值 ΔV_g を算出し(s3)、補正後の帶電器出力 V_g を $V_g + \alpha$ 及び $V_g - \alpha$ と比較する(s4, s5)。同一方向の補正が連続する場合はトナー濃度基準値に $k\beta$ (但し、 $0 < k < 1$ とする。)を加減算する(s4→s41→s42, s5→s45→s46)。前回のトナー濃度基準値の補正方向が今回の補正方向と反対である場合は、前回の補正值の絶対値を今回の補正值の絶対値とする(s43→s44, s47→s48)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】感光体の表面にトナーパッチを形成し、トナーパッチの濃度を読み取り、読み取ったトナーパッチの濃度に応じて帶電器出力を補正するとともに、帶電器出力の補正量が所定値を越えた場合に現像装置内のトナーディスクを補正するプロセスコントロールを実行する画像形成装置の画像安定化方法において、

今回のプロセスコントロール時にトナーディスクを補正した場合に、次のプロセスコントロールを開始するまでの間に画像濃度を安定させるための濃度安定化処理を実行することを特徴とする画像形成装置の画像安定化方法。

【請求項2】前記濃度安定化処理が、次のプロセスコントロールの開始までに一定の時間を待機する処理である請求項1に記載の画像形成装置の画像安定化方法。

【請求項3】前記濃度安定化処理が、今回のプロセスコントロール終了後の複写プロセスにおいて実行される処理である請求項1に記載の画像形成装置の画像安定化方法。

【請求項4】前記濃度安定化処理が、帶電器出力及びトナーディスク以外の画像形成状態に影響を与えるパラメータを補正する処理である請求項1に記載の画像形成装置の画像安定化方法。

【請求項5】感光体の表面にトナーパッチを形成し、トナーパッチの濃度を読み取り、読み取ったトナーパッチの濃度に応じて帶電器出力を補正するとともに、帶電器出力の補正量が所定値を越えた場合に現像装置内のトナーディスクを補正するプロセスコントロールを実行する画像形成装置の画像安定化方法において、

画像形成状態に影響を与えるトナーディスク以外のパラメータの状態に応じてトナーディスクの補正量を変更する補正量変更処理を実行することを特徴とする画像形成装置の画像安定化方法。

【請求項6】前記補正量変更処理が、帶電器出力の補正状態に応じてトナーディスクの補正量を変更する処理である請求項5に記載の画像形成装置の画像安定化方法。

【請求項7】前記補正量変更処理が、外部環境の状態に応じてトナーディスクの補正量を変更する処理である請求項5に記載の画像形成装置の画像安定化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真法により画像形成を行う複写機やレーザプリンタ等の画像形成装置において画像安定化を目的としてトナーディスクの制御を行う画像安定化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機等の電子写真法を用いた画像形成装置では、帶電工程及び露光工程を経て静電潜像が形成された感光体の表面に、現像ユニットから現像剤を供給して静電潜像を現像剤画像に顕像化し、この現像剤画像を用紙に転写する画像形成プロセスが行われる。この画

像形成プロセスにおいて形成される画像は、感光体、帶電装置、露光装置、転写装置及び現像ユニットの現像剤等のパラメータの状態に影響を受け、これらのパラメータの状態は、温度や湿度等の環境変化、及び、経時変化によって変動する。したがって、用紙上における画像の形成状態を良好に維持するためには、画像形成状態に影響を与えるパラメータの状態を、温度や湿度等の環境変化、及び、経時変化に応じて適正に制御する必要がある。

【0003】そこで、特開平6-51551号公報に開示された発明では、感光体の所定の領域に現像剤によりトナーパッチを形成し、このトナーパッチの濃度と非画像部の濃度との比に基づいて上記のパラメータを補正するようしている。また、特開平6-19259号公報に開示された発明では、所定コピー枚数毎にコピーランプの駆動電圧を変更するとともに、コピーランプの駆動電圧を変更する毎に、その変更量に応じて原稿濃度検出センサの出力信号と現像バイアス電圧との関係を補正するようしている。さらに、特開平6-11929号公報に開示された発明では、トナーパッチ方式のプロセスコントロールを行う際に、実際に用紙を行ってトナーパッチ部の転写残トナー付着量を検出し、この値に応じてクリーニング前の除電出力を制御するようしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像安定化方法では、環境変化や経時変化に対する画像形成状態の変化を十分に考慮しておらず、初期の画質をライフエンドまで一定に維持することが困難であった。例えば、高画質を維持するためには現像剤中のトナーディスクを適切な状態に保持することも必要であり、高温高湿下及び長時間放置後等では、現像剤中のトナーの帶電量が低く、画像濃度上昇による階調性低下、トナー消費量の増加、かぶりの発生、トナーの飛散等の問題が発生することから、現像装置内のトナーディスクを下げる必要がある。一方、低温低湿下及び連続コピー後等では、現像剤中のトナーの帶電量が高くなり、画像濃度の低下、転写性の劣化等の問題が生じるため、現像装置内のトナーディスクを上げる必要がある。

【0005】この発明の目的は、画像形成状態に影響を与えるパラメータの状態に応じて現像装置内のトナーディスクを適切に制御し、現像剤中のトナーの帶電量が変動することにより画像濃度が上昇し、階調性及び画像濃度が低下する等の問題を解消し、初期の画質を良好に維持することができる画像形成装置の画像安定化方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載した発明は、感光体の表面にトナーパッチを形成し、トナーパッチの濃度を読み取り、読み取ったトナーパッチの濃度に応じて帶電器出力を補正するとともに、帶電器出力の補

正量が所定値を越えた場合に現像装置内のトナー濃度を補正するプロセスコントロール時にトナー濃度を補正した場合に、次のプロセスコントロールを開始するまでの間に画像濃度を安定させる濃度安定化処理を実行することを特徴とする。

【0007】請求項2に記載した発明は、次のプロセスコントロールの開始までに一定の時間を待機することを特徴とする。

【0008】請求項3に記載した発明は、今回のプロセスコントロール終了後の複写プロセスにおいて濃度安定化処理を実行することを特徴とする。

【0009】請求項4に記載した発明は、画像形成状態に影響を与える帶電器出力及びトナー濃度以外のパラメータを補正することを特徴とする。

【0010】請求項5に記載した発明は、感光体の表面にトナーパッチを形成し、トナーパッチの濃度を読み取り、読み取ったトナーパッチの濃度に応じて帶電器出力を補正するとともに、帶電器出力の補正量が所定値を越えた場合に現像装置内のトナー濃度を補正するプロセスコントロールにおいてトナー濃度の補正量を、画像形成状態に影響を与えるトナー濃度以外のパラメータの状態に応じて変更することを特徴とする。

【0011】請求項6に記載した発明は、帶電器出力の補正状態に応じてトナー濃度の補正量を変更することを特徴とする。

【0012】請求項7に記載した発明は、外部環境の状態に応じてトナー濃度の補正量を変更することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の実施形態の一例である画像形成装置に係る複写機の構成を示す正面断面の略図である。原稿が載置される原稿台1の下面には、コピーランプ2、ミラー3～5及び7～9、レンズ6から構成される光学系装置が設けられている。この光学系装置の下方に、感光体ドラム10、帯電装置11、現像装置12、転写装置13、クリーニングブレード15を備えたクリーニング装置14、搬送ベルト16、定着装置17、除電ランプ18、ブランクランプ19及びフォトセンサ20が設けられている。現像装置12は、トナーホッパ21、トナー補給モータ22、非磁性体スリーブ23、磁石24、攪拌ローラ25及びトナー濃度センサ26を備えている。

【0014】図2は、上記複写機の制御部の要部の構成を示すブロック図である。複写機の制御部を構成するCPU29には、トナー濃度センサ26、A/D変換器28及び帶電器出力駆動回路30が図外の入出力機器とともに接続されている。トナー濃度センサ26は、現像装置12内における現像剤中のトナー濃度を検出し、その検出信号をCPU29に入力する。A/D変換器28には増幅器27を介してフォトセンサ20が接続されてい

る。フォトセンサ20は、後述するプロセスコントロールにおいて作成されるトナーパッチの濃度を検出する。この検出信号が増幅器27により増幅された後、A/D変換器28によりデジタルデータに変換されてCPU29に入力される。CPU29は、複写プロセス中においてトナー濃度センサ26の検出信号に基づいてトナー補給モータ22を駆動制御する。また、後述するプロセスコントロールにおいて、A/D変換器28から入力されるデジタルデータに基づいて帶電器出力駆動回路30を駆動制御する。

【0015】以上のように構成された複写機の複写プロセスにおける動作を説明する。先ず、原稿台1上に原稿が載置された後に図外のコピースイッチが操作されると、コピーランプ2及びミラー3～5が原稿台1の下面を水平方向に移動し、コピーランプ2により原稿の画像が走査される。コピーランプ2の光は、原稿の画像面において反射し、この反射光がミラー3～5、レンズ6及びミラー7～9を介して感光体ドラム10の表面に配光される。感光体ドラム10の表面は、原稿の反射光の照射に先立って、帯電装置11のコロナ放電により単一極性の電荷が帯電されており、反射光の照射により感光体ドラム10の表面に静電潜像が形成される。なお、感光体ドラム10の表面の不要部分に帯電した電荷は、ブランクランプ19からの選択光の照射により除去される。

【0016】静電潜像を形成した感光体ドラム10の表面に対して現像装置12から現像剤が供給され、静電潜像が現像剤画像に顕像化される。この現像剤画像は、転写装置13により用紙に転写される。現像剤画像が転写された用紙は、搬送ベルト16により定着装置17に搬送され、加熱及び加圧を受けて現像剤画像が溶融定着される。現像剤画像の転写を終えた感光体ドラム10の表面は、クリーニング装置14による残留トナーの除去、及び、除電ランプ18による残留電荷の除去を受けた後、帯電装置11により再度電荷の帯電を受ける。

【0017】また、現像装置12内において、非磁性体スリーブ23は感光体ドラム10に対向して回転駆動され、攪拌ローラ25は現像装置12内の現像剤を構成するトナー及びキャリアを攪拌し、トナーに電荷を帯電させる。現像剤は非磁性体スリーブ23内に固定された磁石24の作用により搬送され、現像剤中のトナーのみが感光体ドラム10の表面に移動する。したがって、複写プロセスの実行により現像装置12内のトナーのみが消費される。このため、トナー濃度センサ26により、現像装置12内の現像剤におけるトナー濃度を検出し、予め記憶されているトナー濃度基準値との比較に基づいてトナー補給モータ22が回転され、トナーホッパ21内に収納されているトナーが現像装置12内に補給される。即ち、CPU29は、トナー濃度センサ26が検出した現像装置12内のトナー濃度がトナー濃度基準値に一致するように制御する。

【0018】一方、CPU29は、電源投入時及び定期的に所定の条件下において、複写プロセスを中断し、プロセスコントロールを実行する。このプロセスコントロールにおいて感光体ドラム10の表面にトナーパッチが形成され、トナーパッチの濃度がフォトセンサ20により検出される。前述のようにフォトセンサ20の出力信号は増幅器27により増幅された後、A/D変換器28によりデジタルデータに変換されてCPU29に入力される。CPU29は、フォトセンサ20の出力データに基づいて帶電器出力駆動回路30等を駆動制御して画像形成状態に影響を与えるパラメータの状態を補正する。

【0019】即ち、帶電装置11の出力を変えることによって感光体ドラム10の表面に複数の異なる表面電位の静電潜像を形成し、これを現像装置12により顕像化することにより、複数の異なる濃度のトナーパッチを形成し、これらの濃度をフォトセンサ20により検出して基準値に一致したトナーパッチに係る帶電器出力を以後の複写プロセスにおける帶電器出力として採用する。

【0020】なお、作成される複数の濃度の異なるトナーパッチの数は有限であり、必ずしも基準値に一致する濃度のトナーパッチが形成されるとは限らない。そこで、基準値に一致する濃度のトナーパッチが存在しない場合には、基準値Pに近いフォトセンサ20の検出値P1, P2(但し、P1 < P < P2とする。)を選択し、
 $Vg_1 = aP_1 + b$
 $Vg_2 = aP_2 + b$

により得られるa, bを用いて、

$$Vg = aP + b$$

により帶電器出力Vgを求める。

【0021】以上のようにして帶電器出力Vgは定期的に補正され、図3に示すように推移する。

【0022】即ち、プロセスコントロールが実行された時に、補正後の帶電器出力VgがVgs - α(但し、Vgsは初期値である。)以下である場合には、現像性が高すぎると判断し、トナー濃度基準値から補正值βを減算する。これにより現像装置12内のトナー濃度が低下する。このトナー濃度基準値の補正是、後のプロセスコントロールにおける補正後の帶電器出力VgがVgs + αに転じるまで継続される。反対に、補正後の帶電器出力VgがVgs + α以上である場合には、現像性が低すぎると判断し、トナー濃度基準値に補正值βを加算する。これにより現像装置12内のトナー濃度が上昇する。このトナー濃度基準値の補正是、後のプロセスコントロールにおける補正後の帶電器出力VgがVgs - αに転じるまで継続される。

【0023】このプロセスコントロールの処理により、長期間にわたって安定した画質状態を維持することができる。なお、図3の横軸にとった現像槽攪拌時間は、非

磁性体スリーブ23の回転時間であり、電源投入後の現像装置12の稼働時間の累積である。

【0024】図4は、請求項2に記載した発明の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。先ず、CPU29は、感光体ドラム10の表面にトナーパッチを形成し(s1)、このトナーパッチの濃度を検出したフォトセンサ20の検出データを読み取る(s2)。CPU29は、読み出した検出データに基づいて帶電器出力の補正値 ΔVg を算出し(s3)、補正後の帶電器出力Vgを $Vgs + \alpha$ 及び $Vgs - \alpha$ と比較する(s4, s5)。

【0025】CPU29は、補正後の帶電器出力Vgが $(Vgs + \alpha)$ 以上である場合はトナー濃度基準値にβを加算し(s6)、補正後の帶電器出力Vgが $(Vgs - \alpha)$ 以下である場合はトナー濃度基準値からβを減算する(s7)。CPU29は、トナー濃度基準値を補正した場合、一定時間Tが経過するまでは、次のプロセスコントロールを実行することなく通常の複写プロセスを実行し、一定時間Tが経過した後に次のプロセスコントロールを実行する(s8)。補正後の帶電器出力Vgが $Vgs \pm \alpha$ の範囲内にある場合にはトナー濃度基準値を補正することなく通常の複写プロセスを実行する(s9)。

【0026】例えば、 $\alpha = +100V$ 、 $\beta = 10$ カウント(トナー濃度が0.5%増加する補正量)とした場合、一定時間T = 200sが経過した後に次のプロセスコントロールを開始する。この処理により、トナー濃度基準値の補正の効果が現れるのを待つて次のプロセスコントロールを開始することができ、現像装置12におけるトナー濃度が安定していない状態で過剰な制御が行われることを防止できる。図5は、請求項3に記載した発明の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。CPU29は、補正後の帶電器出力Vgが $(Vgs + \alpha)$ 以上であり、トナー濃度基準値にβを加算した場合は、現像装置12内へのトナー補給が急激に行われることに起因して現像装置12内のトナーの帶電量が低下することに鑑み、複写プロセスの前後における攪拌ローラ25の回転時間を通常よりも長くする(s6 → s11)。反対に、補正後の帶電器出力Vgが $(Vgs - \alpha)$ 以下であり、トナー濃度基準値からβを減算した場合は、現像装置12内におけるトナー濃度の安定に長時間を要することに鑑み、複写プロセスの前後において黒ベタの画像を形成する(s7 → s12)。この処理により、現像装置12内のトナー濃度を、低下したトナー濃度基準値に強制的に安定化させることができる。

【0027】図6は、請求項4に記載した発明の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。CPU29

は、補正後の帶電器出力 V_g が $(V_g s + \alpha)$ 以上であり、トナー濃度基準値に β を加算した場合は、現像装置 12 内のトナーの帶電量の低下により画像にカブリを発生することに鑑み、帶電器出力 V_g と現像バイアス V_d とから補正値 γ を減算する (s 6 → s 21)。反対に、補正後の帶電器出力 V_g が $(V_g s - \alpha)$ 以下であり、トナー濃度基準値から β を減算した場合は、帶電器出力 V_g と現像バイアス V_d とに補正値 γ を加算する (s 7 → s 22)。これによって、帶電器出力 V_g と現像バイアス V_d との差を変えることなく現像バイアス V_d を補正し、帶電器出力の補正の効果を維持しつつ、画像のカブリを防止できる。例えば、 $\beta = 10$ とした場合、 $\gamma = 30$ V が適当である。

【0028】図 7 は、請求項 4 に記載した発明の別の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。CPU 29 は、トナー濃度基準値に β を加算した場合の現像装置 12 内のトナーの帶電量の低下による画像のカブリを、コピーランプ電圧 $V_c 1$ に補正値 δ を加算することにより防止する (s 6 → s 31)。反対に、トナー濃度基準値から β を減算した場合は、コピーランプ電圧 $V_c 1$ から補正値 δ を減算する (s 7 → s 32)。例えば、 $\beta = 10$ とした場合、 $\gamma = 0.63$ V が適当である。

【0029】図 8 は、請求項 6 に記載した発明の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。補正後の帶電器出力 V_g が $(V_g s - \alpha)$ 以下であり、トナー濃度基準値から β を減算する補正を連続して行うと、トナー濃度を過剰に補正することになり、帶電器出力 V_g が $(V_g s + \alpha)$ 以上に補正される。そこで、CPU 29 は、2 回目以降の補正が適正な範囲の補正となるように、同一方向の補正が連続する場合はトナー濃度基準値に $k \beta$ (但し、 $0 < k < 1$ とする。) を加減算する (s 4 → s 41 → s 42, s 5 → s 45 → s 46)。即ち、トナー濃度基準値を同一方向に n 回連続して補正する場合、図 3 (C) に示すように、 n 回目のトナー濃度基準値の補正値 β_n は、 $\beta_n = k \beta_{n-1}$ とされる。また、前回のトナー濃度基準値の補正方向が今回の補正方向と反対である場合は、前回の補正値の絶対値を今回の補正値の絶対値とする (s 43 → s 44, s 47 → s 48)。例えば、 $\beta = 10$ の補正によって $V_g = V_g s + 100$ V に補正された場合、 $k = 0.6$ として $k \beta = 6$ の補正を行う。

【0030】図 9 は、請求項 6 に記載した発明の別の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。現像装置 12 内のトナー濃度が著しく不適当であった場合、図 3 (A) に示すように、帶電器出力の補正量が大きくなる。そこで、CPU 29 は、現像装置 12 内のトナー濃度を素早く適正な値にすべく、トナー濃度基準値の補正

前における単位時間 ΔT 当りの帶電器出力の変化量 ΔV_g を所定量 z と比較し、 $|\Delta V_g / \Delta T| \geq z$ である場合にはトナー濃度基準値の補正量を $j \beta$ (但し、 $1 < j$ とする。) とする (s 51 → s 52, s 53 → s 54)。例えば、 $z = 0.8$ V/s で $V_g = V_g s - 100$ V に補正された場合、通常 $+ \beta = +7$ でトナー濃度基準値を補正するところを、 $j = 1.4$ として $+10$ カウントの補正する。

【0031】図 10 は、請求項 6 に記載した発明のさらに別の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。図 3 (B) に示すように、トナー濃度基準値を補正後に短時間で帶電器出力が $(V_g s - \alpha)$ から $(V_g s + \alpha)$ まで変化したとすると、トナー濃度基準値の補正量が過剰であったと考えられる。そこで、帶電器出力が $(V_g s - \alpha)$ から $(V_g s + \alpha)$ まで変化する間に要する時間 T_a が所定値 Y 以下である場合、トナー濃度基準値を $i \beta$ (但し、 $0 < i < 1$ とする。) で補正する (s 61 → s 62, s 63 → s 64)。例えば、トナー濃度基準値を $-\beta = -15$ で補正後に帶電器出力が $(V_g s - 100)$ V から $(V_g s + 100)$ V まで変化した時間 T_a が 1100 s 以下である場合に、 $i = 0.6$ としてトナー濃度基準値を $+ \beta = +9$ で補正する。これによって、帶電器出力が急激に変化することを防止できる。

【0032】図 11 (A) に示すように、トナー濃度が高すぎるとトナーの帶電量が低下してカブリの原因となり、トナー濃度が低すぎるとキャリア落ち等の原因となる。そこで、トナー濃度基準値に下限値 S_{min} 及び上限値 S_{max} を設定することが考えられる。また、図 11 (B) に示すように、トナー濃度基準値が一定であっても、低温低湿状態ではトナーの帶電量が高くなり、高温高湿になるにしたがってトナーの帶電量が低下する。そこで、温湿度センサ 31 により外部環境を測定し、低温低湿状態ではトナー濃度基準値 S の範囲を $S_{min} - h \leq S \leq S_{max} - h$ (但し、 $0 < h$ とする。) にし、高温高湿状態ではトナー濃度基準値 S の範囲を $S_{min} + h \leq S \leq S_{max} + h$ とする。例えば、温度 20°C / 湿度 50% におけるトナー濃度基準値 S の範囲を $50 \leq S \leq 120$ 、温度 35°C / 湿度 80% におけるトナー濃度基準値 S の範囲を $40 \leq S \leq 100$ 、温度 5°C / 湿度 20% におけるトナー濃度基準値 S の範囲を $60 \leq S \leq 130$ とする。

【0033】図 12 は、請求項 4 に記載した発明のさらに別の実施形態に係る複写機の制御部におけるプロセスコントロールの処理手順を示すフローチャートである。補正後におけるトナー濃度基準値 S が下限値 S_{min} に達した後に、次のプロセスコントロールにおいて帶電器出力が $(V_g s - \alpha)$ 以下になった場合には、キャリア落ち等を防止する観点からトナー濃度基準値 S を下げる

ことはできない。そこで、画像濃度を維持するために現像バイアス V_d に入を加算する ($s71 \rightarrow s72$)。例えば、トナー濃度基準値の下限値 $S_{min} = 50$ の時に帶電器出力が ($Vgs - 100V$) 以下になった場合、現像バイアス V_d を $30V$ 増加する。この処理により、キャリア落ち等のトナー濃度が高くなることによる不具合を防止しつつ、適正な画像濃度を維持することができる。

【0034】なお、この発明は、複写機以外の画像形成装置においても上記と同様に失しすることができる。

【0035】

【発明の効果】請求項1に記載した発明によれば、次のプロセスコントロールを開始するまでの間にトナー濃度を安定させる処理を実行することにより、トナー濃度が安定していない状態で過剰な制御がなされることを防止し、適正な画像形成状態を維持することができる。

【0036】請求項2に記載した発明によれば、次のプロセスコントロールを開始までに一定の時間を待機することにより、現像装置内におけるトナー濃度が安定した状態で次のプロセスコントロールを行うことができる。

【0037】請求項3に記載した発明によれば、今回のプロセスコントロール終了後の複写プロセスにおいて前記濃度安定化処理を実行することにより、現像装置内におけるトナー濃度が安定した状態で次のプロセスコントロールを行うことができる。請求項4に記載した発明によれば、画像形成状態に影響を与える帶電器出力及びトナー濃度以外のパラメータを補正することにより、トナー濃度が変化することによるカブリ等の発生を防止して適正な画像形成状態を維持することができる。

【0038】請求項5に記載した発明によれば、画像形成状態に影響を与えるトナー濃度以外のパラメータの状態に応じてトナー濃度の補正量を変更することにより、トナー濃度以外のパラメータの状態を反映してトナー濃度をきめ細かく補正することができる。

【0039】請求項6に記載した発明によれば、帶電器出力の補正状態に応じてトナー濃度の補正量を変更することにより、帶電器出力の補正状態に応じてトナー濃度をきめ細かく補正することができ、画像形成状態を適正に維持することができる。

【0040】請求項7に記載した発明によれば、外部環境の状態に応じてトナー濃度の補正量を変更することにより、外部環境の状態に応じてトナー濃度をきめ細かく補正することができ、画像形成状態を適正に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である複写機の要部の構成を示す図である。

【図2】同複写機の制御部の要部の構成を示すブロック図である。

【図3】同複写機における帶電器出力及びトナー濃度と現像剤の攪拌時間との関係を示す図である。

【図4】請求項2に記載した発明の実施形態である複写機の制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】請求項3に記載した発明の実施形態である複写機の制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】請求項4に記載した発明の実施形態である複写機同制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】請求項4に記載した発明の別の実施形態である複写機同制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】請求項6に記載した発明の実施形態である複写機同制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】請求項6に記載した発明の別の実施形態である複写機同制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】請求項6に記載した発明のさらに別の実施形態である複写機同制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】同複写機におけるトナー濃度及び外部環境とトナー帶電量との関係を示す図である。

【図12】請求項4に記載した発明のさらに別の実施形態である複写機同制御部の処理手順を示すフローチャートである。

30 【符号の説明】

1 - 原稿台

2 - コピーランプ

10 - 感光体ドラム

11 - 帯電装置

12 - 現像装置

20 - フォトセンサ

21 - トナーホッパ

22 - トナー補給モータ

23 - 非磁性体スリーブ

40 24 - 磁石

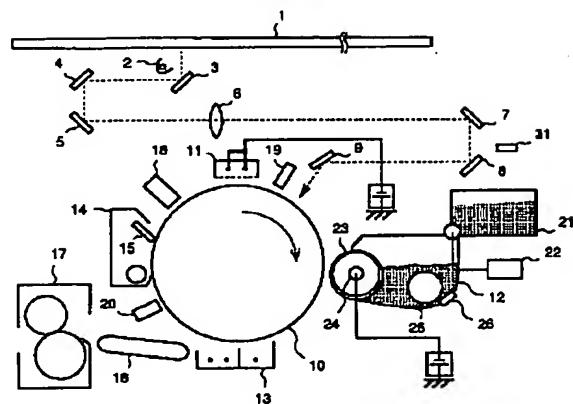
25 - 攪拌ローラ

26 - トナー濃度センサ

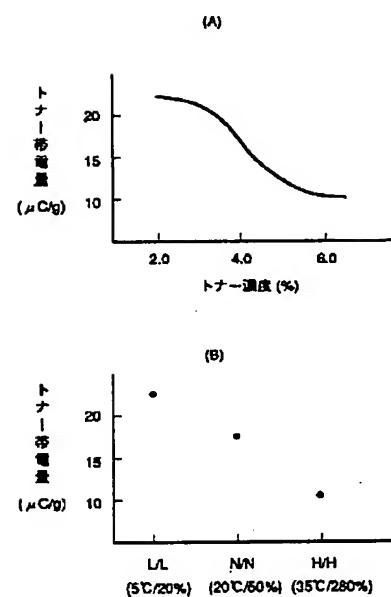
30 - 帯電器出力駆動回路

31 - 溫湿度センサ

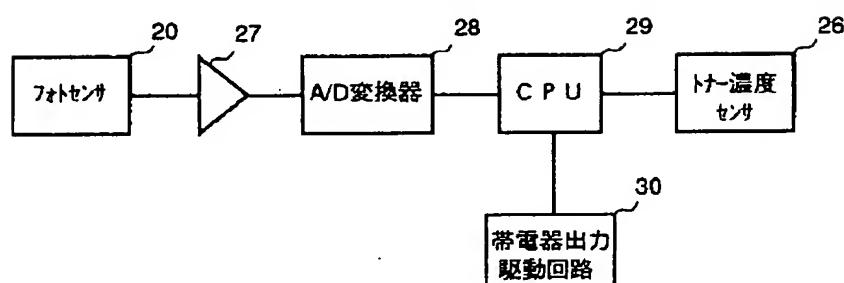
【図1】



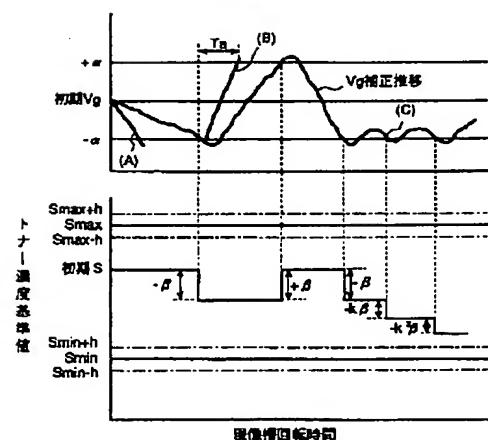
【図11】



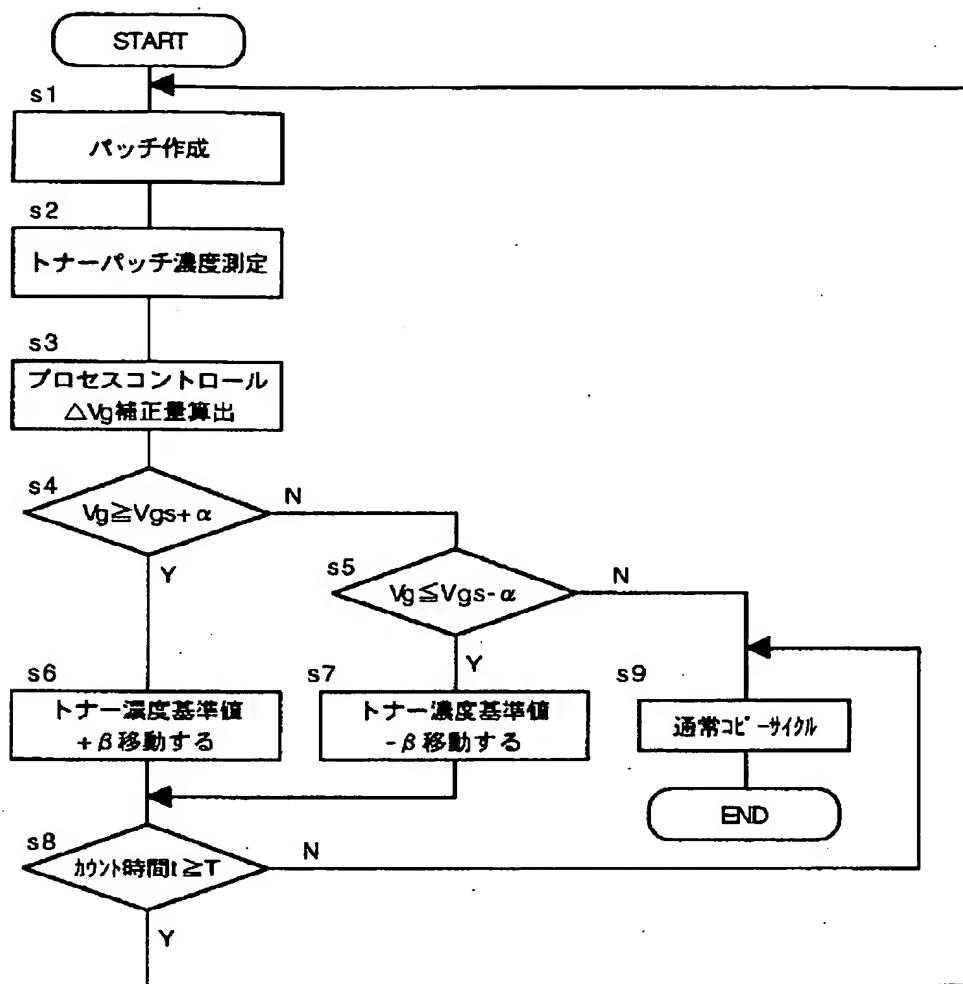
【図2】



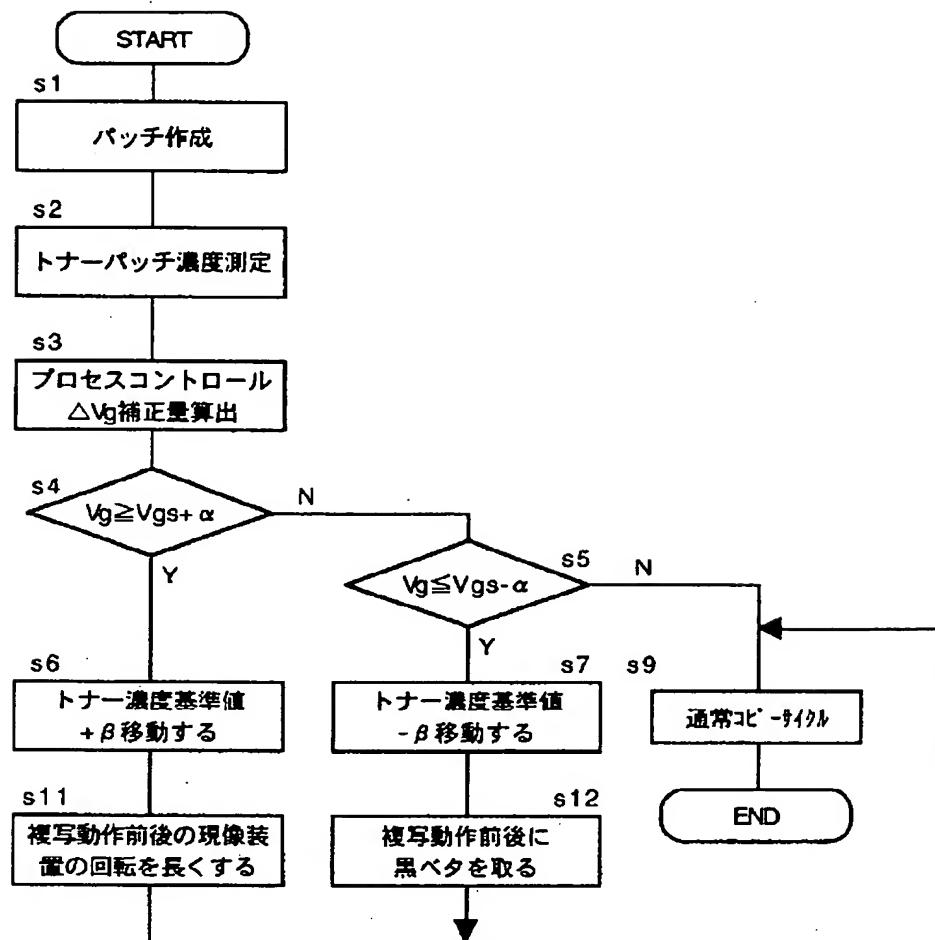
【図3】



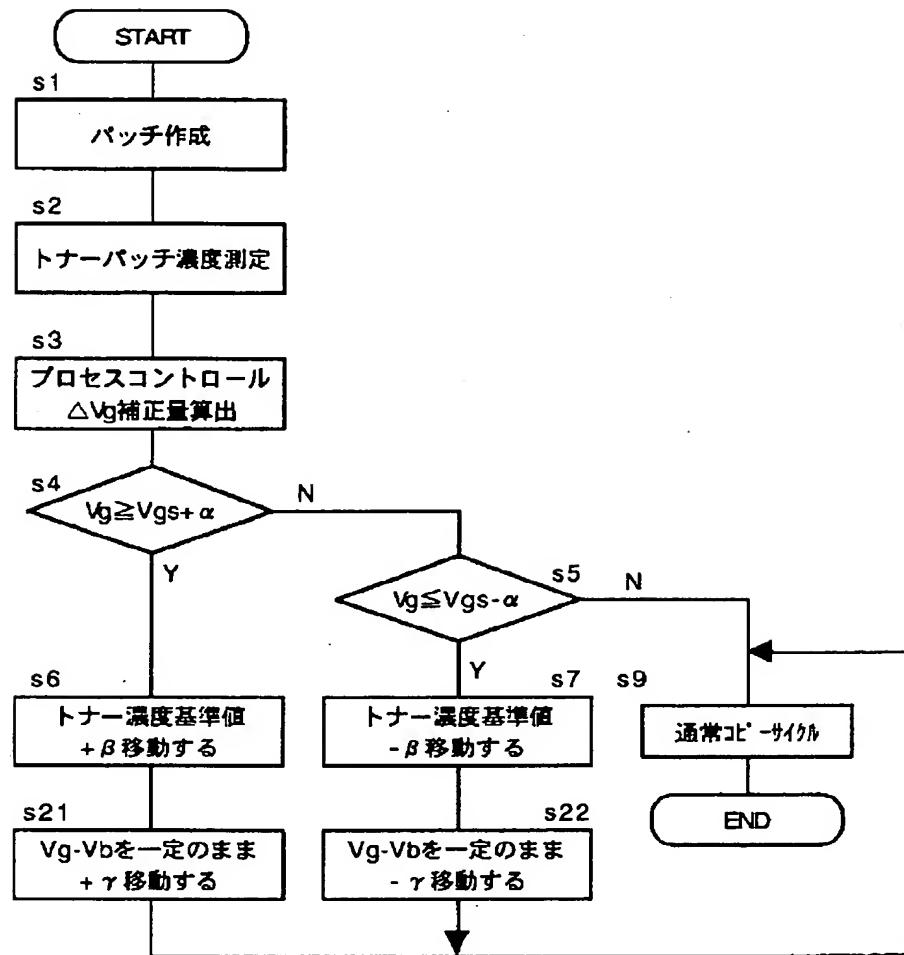
【図4】



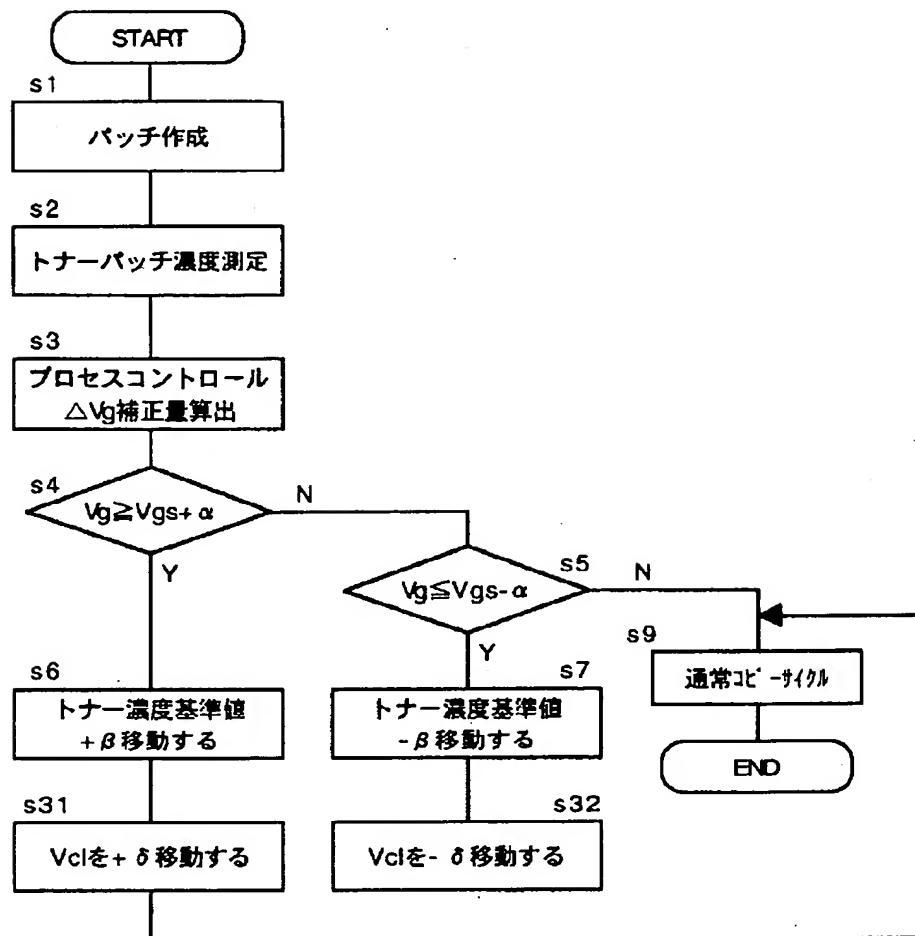
【図5】



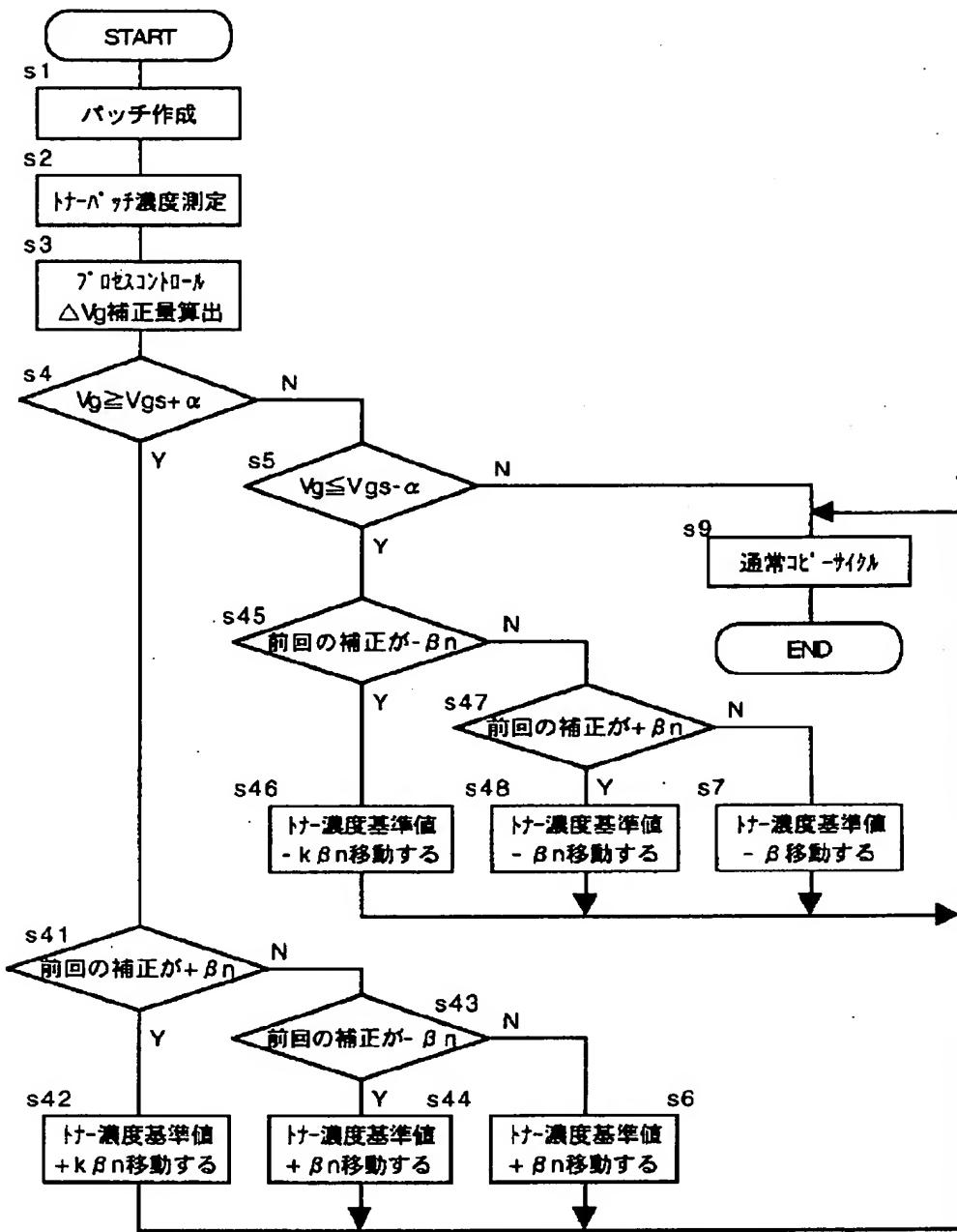
【図6】



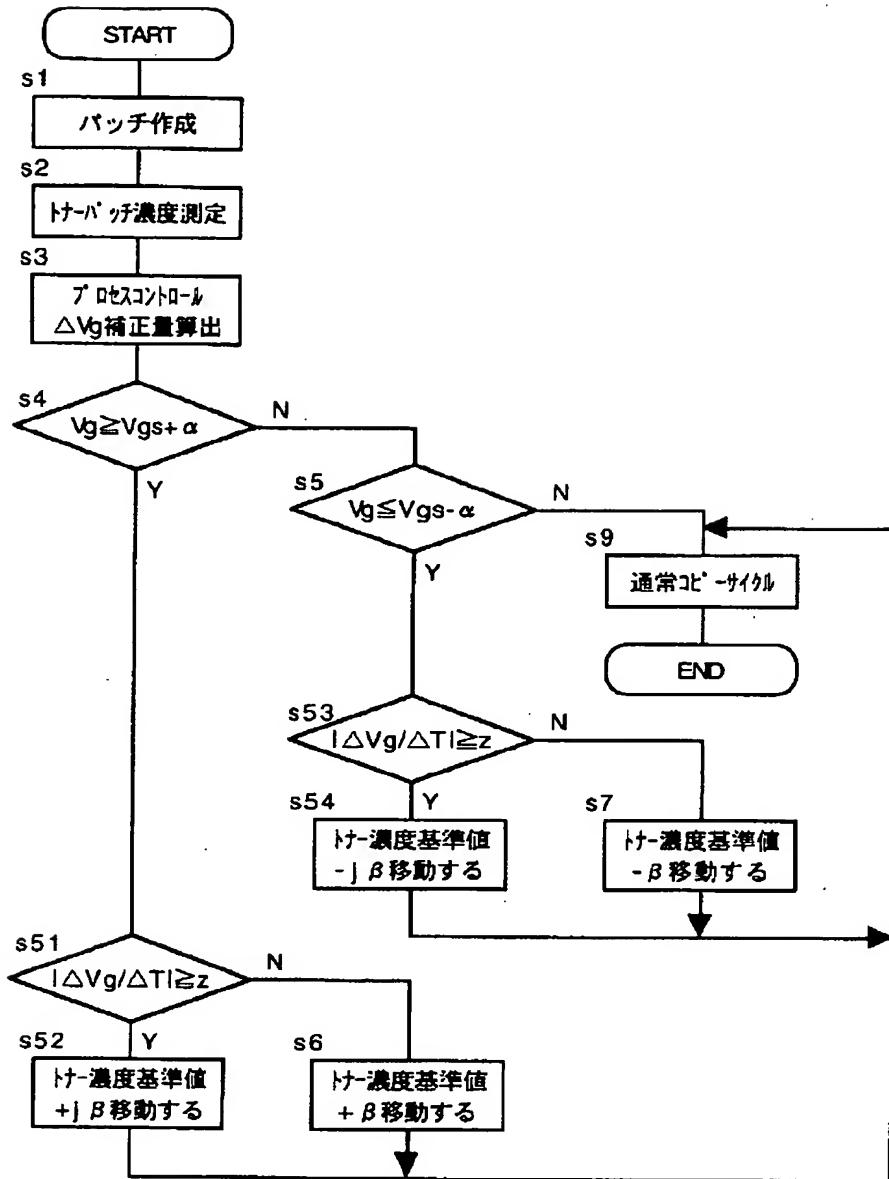
【図7】



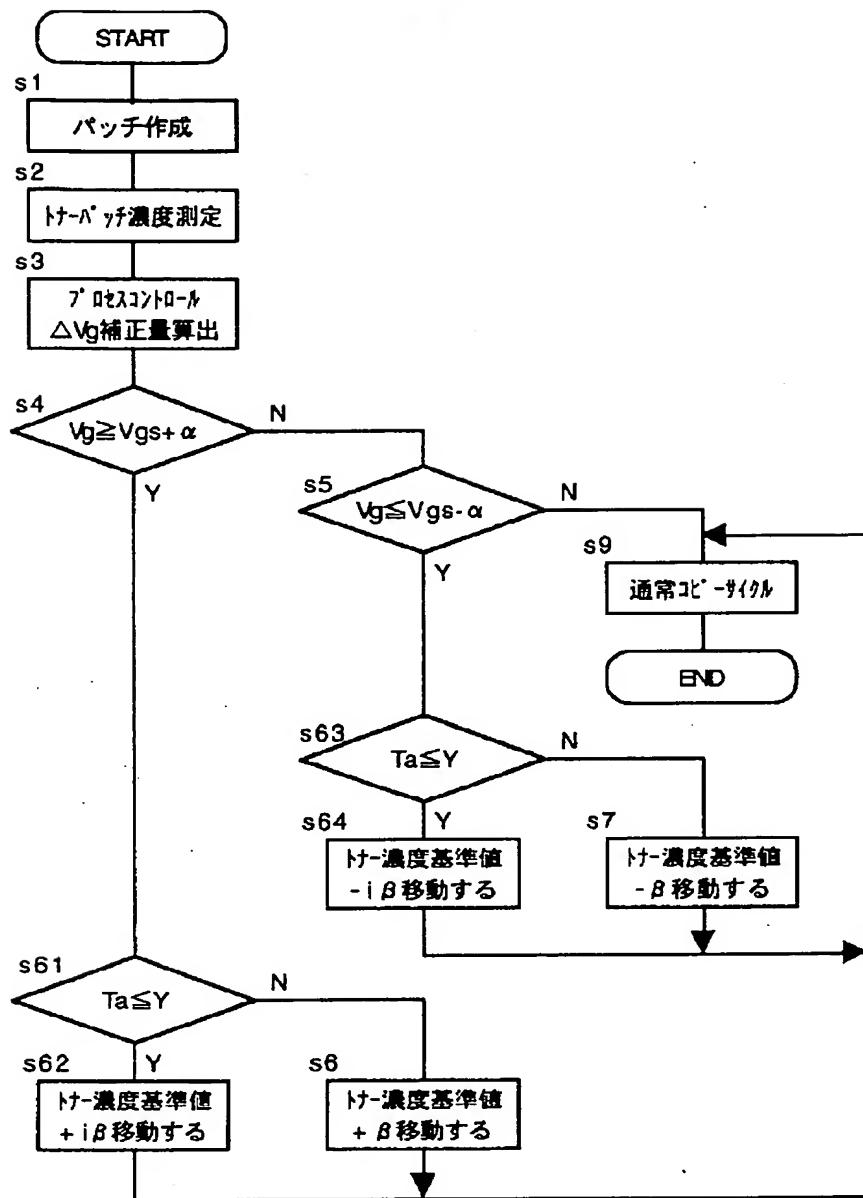
【図8】



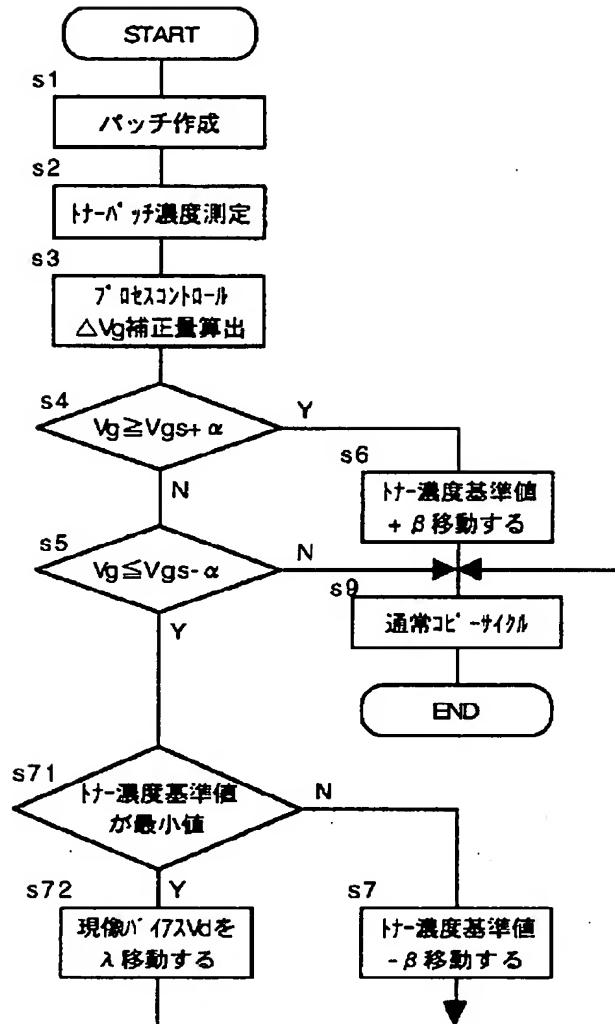
[図9]



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 稔尚
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 永山 勝浩
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 直井 宏夫
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 成松 正恭
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 西野 知子
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内